

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-237166

(43)Date of publication of application : 09.09.1997

(51)Int.Cl.

G06F 3/08

G06F 3/06

(21)Application number : 08-042918

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.02.1996

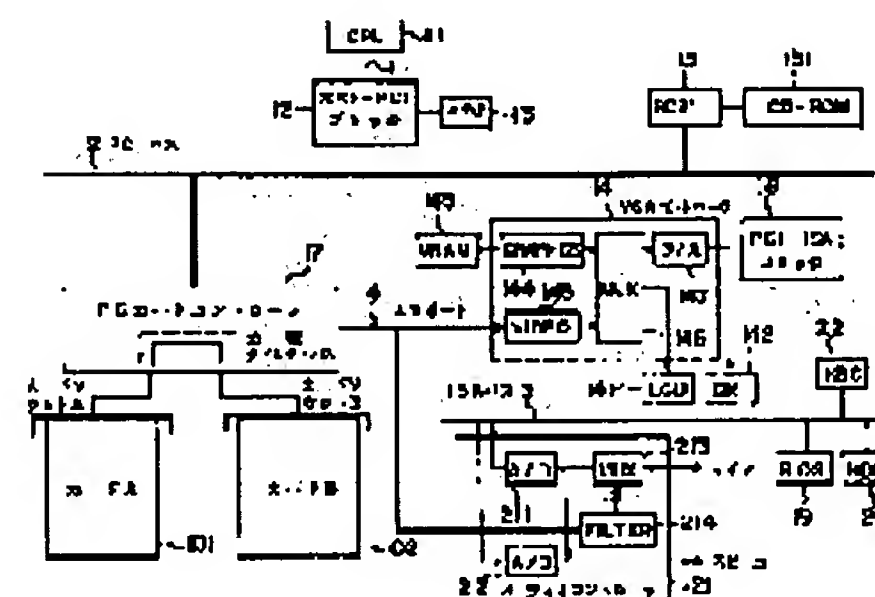
(72)Inventor : SHIBAHARA AKIHIKO

(54) COMPUTER SYSTEM, CARD DEVICE CONTROLLER USED IN THE SAME AND ANIMATION ENCODER CARD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve efficiency in video data transfer between PC cards.

SOLUTION: A PC card device controller 17 is provided with a local bus for realizing a direct path function in order to directly connect between two first and second card sockets A and B in addition to ZV port. Video data, etc., is directly transferred between the PC card devices A and B not via a system bus but via the local bus in a multi-media mode. Therefore, a video processing system using the PC card, especially, a computer system suitable for constructing an animation encoder system, is realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-237166

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/08			G 0 6 F 3/08	C
3/06	3 0 1		3/06	3 0 1 X

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平8-42918

(22) 出願日 平成8年(1996)2月29日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 芝原 昭彦

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

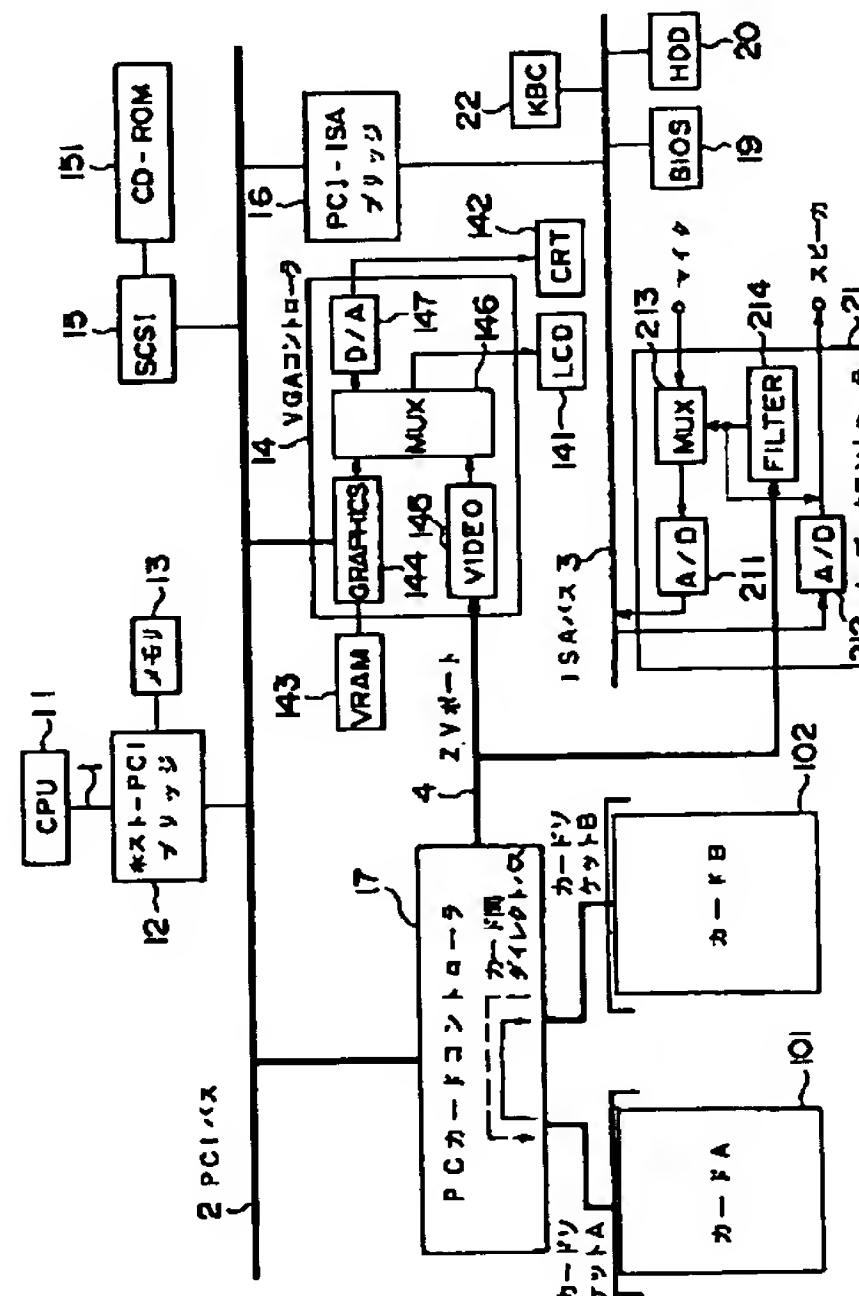
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 コンピュータシステムおよびこのシステムで使用するカードデバイスコントローラ並びに動画
像エンコーダカード

(57) 【要約】

【課題】 PCカード間におけるビデオデータ転送の効率
向上を図る。

【解決手段】 PCカードデバイスコントローラ17に
は、ZVポート4に加え、第1および第2の2つのカー
ドソケットA、B間を直接接続するためのダイレクトパ
ス機能を実現するためのローカルバスが設けられている。
マルチメディアモードにおいては、そのローカルバスを
介してビデオデータなどをシステムバスを介さずにPC
カードデバイスA、B間で直接転送できる。よって、P
Cカードを使用したビデオ処理システム、特に動画像エ
ンコーダシステムの構築に好適なコンピュータシステム
が実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カードデバイスが各々装着可能な第1および第2のカードソケットを有するコンピュータシステムにおいて、

システムバスに接続され、前記第1および第2のカードソケットにそれぞれ装着されたカードデバイスを制御するカードデバイスコントローラと、

前記第1のカードソケットと前記第2のカードソケット間に設けられたカード間接続バスと、

前記第1および第2のカードソケットの一方に装着されたカードデバイスと他方のカードソケットに装着されたカードデバイスとの間を前記カード間接続バスを介して接続する手段とを具備することを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項2】 前記カード間接続バスは、前記第1および第2のカードソケット間を双方向で接続する双方向バスであることを特徴とする請求項1記載のコンピュータシステム。

【請求項3】 カードデバイスが各々装着可能な第1および第2のカードソケットを有するコンピュータシステムにおいて、

前記第1および第2のカードソケットにそれぞれ装着されたカードデバイスを制御するカードデバイスコントローラと、

動画データの表示処理機能を持つディスプレイコントローラと、

音声情報を入出力制御するオーディオコントローラと、前記カードソケットと前記ディスプレイコントローラおよびオーディオコントローラとの間に配設されたビデオ・オーディオバスと、

前記第1または第2のカードソケットに装着されたカードデバイスのビデオ／オーディオ出力を前記ビデオ・オーディオバスに接続する第1の接続手段と、

前記第1のカードソケットと前記第2のカードソケット間に設けられたカード間接続バスと、

前記第1および第2のカードソケットの一方に装着されたカードデバイスのビデオ／オーディオ出力と他方のカードソケットに装着されたカードデバイスのビデオ／オーディオ入力との間を前記カード間接続バスを介して接続する第2の接続手段とを具備することを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項4】 前記第1および第2のカードソケットの一方に装着されたカードデバイスは外部からビデオ／オーディオ信号を取り込み、それをデジタル化して出力するキャプチャカード、他方に装着されたカードデバイスは前記デジタル化されたビデオ／オーディオデータを圧縮符号化するエンコーダカードであり、

前記第2の接続手段は、前記キャプチャカードから前記エンコーダカードへの前記ビデオ／オーディオデータの転送のために、前記キャプチャカードのビデオ／オーデ

ィオ出力と前記エンコーダカードのビデオ／オーディオ入力との間を前記カード間接続バスを介して接続することを特徴とする請求項3記載のコンピュータシステム。

【請求項5】 前記第1の接続手段は、前記キャプチャカードに取り込むビデオ／オーディオ信号をリアルタイムで再生するとき、前記キャプチャカードから前記エンコーダカードへの前記ビデオ／オーディオデータの転送期間中、前記キャプチャカードのビデオ／オーディオ出力を前記ビデオ・オーディオバスに接続することを特徴とする請求項4記載のコンピュータシステム。

【請求項6】 カードデバイスが各々装着可能な第1および第2のカードソケットを有するコンピュータシステムにおいて、

システムバスに接続され、前記第1および第2のカードソケットにそれぞれ装着されたカードデバイスを制御するカードデバイスコントローラと、

動画データの表示処理機能を持つディスプレイコントローラと、

音声情報を入出力制御するオーディオコントローラと、前記カードソケットと前記ディスプレイコントローラおよびオーディオコントローラとの間に配設されたビデオ・オーディオバスと、

前記第1のカードソケットと前記第2のカードソケット間に設けられたカード間接続バスと、

前記第1および第2の各々のカードソケットに装着されたカードデバイスと前記システムバスとの間の接続／分離を行う第1の接続手段と、

前記第1および第2の各々のカードソケットに装着されたカードデバイスと前記カード間接続バスとの間の接続／分離を行う第2の接続手段と、

前記第1および第2の各々のカードソケットに装着されたカードデバイスと前記ビデオ・オーディオバスとの間の接続／分離を行う第3の接続手段と、

前記第1および第2のカードソケットにそれぞれ装着されたカードデバイス間でデータ転送を行うとき、前記第2の接続手段に、前記カードデバイスそれぞれを前記カード間接続バスに接続させる接続制御手段とを具備することを特徴とするカードデバイスコントローラ。

【請求項7】 前記第1および第2のカードソケットの一方に装着されたカードデバイスは外部からビデオ／オーディオ信号を取り込み、それをデジタル化して出力するキャプチャカード、他方に装着されたカードデバイスは前記デジタル化されたビデオ／オーディオデータを圧縮符号化するエンコーダカードであり、

前記第2の接続手段は、前記キャプチャカードから前記エンコーダカードへの前記ビデオ／オーディオデータの転送のために、前記キャプチャカードのビデオ／オーディオ出力と前記エンコーダカードのビデオ／オーディオ入力とをそれぞれ前記カード間接続バスに接続することを特徴とする請求項6記載のコンピュータシステム。

【請求項8】 前記接続制御手段は、前記キャプチャカードに取り込むビデオ／オーディオ信号をリアルタイムで再生するとき、前記第2の接続手段に、前記カードデバイスそれぞれを前記カード間接続バスに接続させると共に、前記第3の接続手段に、前記キャプチャカードのビデオ／オーディオ出力を前記ビデオ・オーディオバスに接続させることを特徴とする請求項7記載のコンピュータシステム。

【請求項9】 カードデバイスが各々装着可能な第1および第2のカードソケットを有するコンピュータシステムにおいて、システムバスに接続され、前記第1および第2のカードソケットにそれぞれ装着されたカードデバイスを制御するカードデバイスコントローラと、動画データの表示処理機能を持つディスプレイコントローラと、音声情報を入出力制御するオーディオコントローラと、前記カードソケットと前記ディスプレイコントローラおよびオーディオコントローラとの間に配設されたビデオ・オーディオバスと、前記第1のカードソケットと前記第2のカードソケット間に設けられたカード間接続バスと、前記システムバス、ビデオ・オーディオバス、およびカード間接続バスの少なくとも1つを選択し、前記第1および第2のカードソケットにそれぞれ装着されたカードデバイスを前記選択したバスに接続する接続手段とを具備することを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項10】 カードデバイスが各々装着可能な第1および第2のカードソケットと、前記第1のカードソケットと前記第2のカードソケット間に設けられたカード間接続バスとを有するコンピュータシステムのシステムバスに接続され、前記第1および第2のカードソケットにそれぞれ装着されたカードデバイスを制御するカードデバイスコントローラにおいて、前記第1および第2の各々のカードソケットに装着されたカードデバイスと前記システムバスとの間の接続／分離を行う第1の接続手段と、前記第1および第2の各々のカードソケットに装着されたカードデバイスと前記カード間接続バスとの間の接続／分離を行う第2の接続手段と、前記第1および第2のカードソケットにそれぞれ装着されたカードデバイス間でデータ転送を行うとき、前記第2の接続手段に、前記カードデバイスそれぞれを前記カード間接続バスに接続させる接続制御手段とを具備することを特徴とするカードデバイスコントローラ。

【請求項11】 カードデバイスが各々装着可能な第1および第2のカードソケットと、前記第1のカードソケットと前記第2のカードソケット間に設けられたカード間接続バスとを有するコンピュータシステムのカードソケットに装着可能に構成され、ビデオ／オーディオデー

タを圧縮符号化する動画エンコードカードにおいて、そのエンコードカードが装着されたカードソケットとは別の他のソケットに装着された他のカードから前記カード間接続バスを介して転送されるビデオ／オーディオデータを入力する入力端子と、この入力端子から入力したビデオ／オーディオデータを圧縮符号化するエンコード手段とを具備することを特徴とする動画エンコードカード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ビデオ／オーディオデータを高速転送するための専用バスを使用するコンピュータシステム、およびこのシステムで使用されるカードデバイスコントローラ並びに動画エンコードカードに関し、特に2つのカードデバイス間でビデオデータを高速に転送するための技術に係る。

【0002】

【従来の技術】近年、米国の標準化団体であるPCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association)、及びJEIDAの標準仕様に準拠したPCカードソケットを持つ機器が普及しつつある。このPCカードを、動画データの入出力制御を行うビデオキャプチャカード、MPEGデコードカードなどとして用いるべく種々の開発がなされている。

【0003】動画データのような大量のデータを効率よく処理するために、パーソナルコンピュータにおいては、高速データ転送が可能なPCIローカルバスを用いたシステムアーキテクチャが普及しつつある。

【0004】しかし、PCIローカルバスを用いても、そのデータ転送能力には限界がある。このため、前述のようにPCカードをビデオキャプチャカードやMPEGデコードカードとして使用する場合には、PCIローカルバスのデータ転送能力では不十分である。

【0005】そこで、最近では、ZV (Zoomed Video) ポートと称する動画専用のバスを使用して、PCカードとディスプレイコントローラとを直接接続する技術が開発され始めている。ZVポートは、システムバスを使用することなく、PCカードがディスプレイコントローラ／オーディオコントローラにビデオ／オーディオデータを直接出力することを可能にする。これにより、大量のビデオデータの転送によってシステムバスが長時間占有されるという不具合を解消でき、システムのビデオ処理性能を高めることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ZVポートは、PCカードからディスプレイコントローラ／オーディオコントローラへビデオ／オーディオデータを転送する単方向のバスであるため、ビデオデータの表示再生には有効であるが、PCカード間でのビデオデータ転送

に利用することはできない。このため、ZVポートを有するパーソナルコンピュータであっても、PCカードを使って動画像エンコードシステムを構築する場合には、次のような問題が発生する。

【0007】すなわち、パーソナルコンピュータにおいてPCカードを利用した動画像エンコードシステムを構築する場合には、必要なカードは、映像信号(NTSC)/音声信号を外部から取り込んでデジタルデータに変換するキャプチャカードと、このキャプチャカードより得られるデジタルビデオ/オーディオデータを圧縮するエンコードカードである。

【0008】デジタルビデオ/オーディオデータの圧縮はソフトウェアによって行うことも可能であるが、現在のパーソナルコンピュータの性能では、MPEG1、MPEG2などの高能率の圧縮符号化を行う場合には、映像信号を取り込みながらそれをリアルタイムにエンコードすることは困難である。このため、エンコードカードを利用してハードウェアによるアクセラレーションを行うことが現実的である。

【0009】前述のキャプチャカードとエンコードカードを使用した場合、キャプチャカードからエンコードカードへのビデオ/オーディオデータの転送には、システムバスが利用される。この場合、システムバス上に転送されるビデオデータの量を計算すると、次のようになる。

【0010】MPEG1(画面サイズ352x240ドット)の動画像圧縮を行う場合を考えると、MPEG1(画面サイズ352x240ドット)では画像フォーマットが420形式であるので、1秒間に転送されるデータ量は、 $352 \times 240 \times 1.5 \times 30 \text{ fps} = \text{約} 3.7 \text{ Mバイト/Sec}$ となる。fpsはフレーム再生速度である。

【0011】MPEG2(画面サイズ720x480ドット)の動画像圧縮を行う場合を考えると、MPEG2(画面サイズ720x480ドット)では画像フォーマットが422形式であるので、1秒間に転送されるデータ量は、 $720 \times 480 \times 2 \times 30 \text{ fps} = \text{約} 20 \text{ Mバイト/Sec}$ となる。

【0012】既存のシステムバス上で転送できるデータ量の上限は、ISAバスで8Mバイト/Sec、PCIバスで133Mバイト/Secである。このため、ISAバス仕様のシステムではMPEG2のエンコードシステムを実現することは困難であり、またPCIバスを採用するパーソナルコンピュータであっても、ビデオデータ転送によってシステムバスが多くの期間占有されることになり、システム全体の性能低下が引き起こされるのは明らかである。

【0013】この発明はこの様な点に鑑みてなされたものであり、ビデオデータなどをシステムバスを介さずにPCカード間で直接転送できるようにし、複数のPCカ

ードを使用したビデオ処理システム、特に動画像エンコードシステムの構築に好適なコンピュータシステム、およびそのシステムで使用されるカードデバイスコントローラ並びに動画像エンコードを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】この発明は、カードデバイスが各々装着可能な第1および第2のカードソケットを有するコンピュータシステムにおいて、システムバスに接続され、前記第1および第2のカードソケットにそれぞれ装着されたカードデバイスを制御するカードデバイスコントローラと、前記第1のカードソケットと前記第2のカードソケット間に設けられたカード間接続バスと、前記第1および第2のカードソケットの一方に装着されたカードデバイスと他方のカードソケットに装着されたカードデバイスとの間を前記カード間接続バスを介して接続する手段とを具備することを特徴とする。

【0015】このコンピュータシステムにおいては、第1および第2の2つのカードソケット間を直接接続するためのカード間接続バスが設けられている。このカード間接続バスは、例えばカードデバイスコントローラ内、またはその外部に設けられたローカルバスによって実現することができる。第1および第2のカードソケットの一方に装着されたカードデバイスと他方のカードソケットに装着されたカードデバイスとの間は、前記カード間接続バスによって直接的に接続される。したがって、ビデオデータなどをシステムバスを介さずにカードデバイス間で直接転送できるようになり、カードデバイスを使用したビデオ処理システム、特に動画像エンコードシステムの構築に好適なコンピュータシステムが実現できる。

【0016】また、カード間接続バスは、前記第1および第2のカードソケット間を双方向で接続する双方向バスによって実現することが好ましい。これにより、ビデオデータを出力する側のカードが第1および第2のどちらのカードソケットに装着された場合であっても、そのカードからのビデオデータなどを他のカードに転送することができる。

【0017】また、動画データの表示処理機能を持つディスプレイコントローラと、音声情報を入出力制御するオーディオコントローラと、前記カードソケットと前記ディスプレイコントローラおよびオーディオコントローラとの間に配設されたビデオ・オーディオバスと、前記第1または第2のカードソケットに装着されたカードデバイスのビデオ/オーディオ出力を前記ビデオ・オーディオバスに接続する第1の接続手段とをさらに設けることが好ましい。

【0018】この場合、第1および第2のカードソケットの一方に外部からビデオ/オーディオ信号を取り込み、それをデジタル化して出力するキャプチャカード、他方にディジタル化されたビデオ/オーディオデータを

圧縮符号化するエンコーダカードを装着することにより、キャプチャカードからエンコーダカードへのビデオ／オーディオデータの転送をカード間接続バスを介して行うことが可能になる。さらに、キャプチャカードのビデオ／オーディオ出力をビデオ・オーディオバスに接続することにより、キャプチャカードからエンコーダカードへのビデオ／オーディオデータの転送期間中に、キャプチャカードのビデオ／オーディオ出力をリアルタイムに再生することが可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明の実施形態を説明する。図1には、この発明の一実施形態に係わるコンピュータシステムの構成が示されている。このコンピュータシステムは、バッテリー駆動可能なノートブックタイプまたはラップトップタイプのポータブルコンピュータであり、そのシステムボード上には、プロセッサバス1、内部PCIバス2、内部ISAバス3、およびZVポート4が設けられている。ZVポート4は、PCカードソケットとディスプレイコントローラ14およびオーディオコントローラ21との間をポイントツーポイント形式で直接接続するビデオ・オーディオバスである。

【0020】また、システムボード上には、CPU11、ホスト／PCIブリッジ装置12、メモリ13、ディスプレイコントローラ14、SCSIコントローラ15、内部PCI-ISAブリッジ装置16、PCカードデバイスコントローラ17、BIOS ROM19、HDD20、オーディオコントローラ21、キーボードコントローラ(KBC)22などが設けられている。

【0021】CPU11は、例えば、米インテル社によって製造販売されているマイクロプロセッサ“Pentium”などによって実現されている。このCPU11の入出力ピンに直結されているプロセッサバス1は、64ビット幅のデータバスを有している。

【0022】メモリ13は、オペレーティングシステム、デバイスドライバ、実行対象のアプリケーションプログラム、および処理データなどを格納するメモリデバイスであり、複数のDRAMモジュールによって構成されている。このメモリ13は、システムボード上に予め実装されるシステムメモリと、ユーザによって必要に応じて装着される拡張メモリとから構成される。これらシステムメモリおよび拡張メモリを構成するDRAMモジュールとしては、シンクロナスDRAMやRambusなどが利用される。

【0023】ホスト-PCIブリッジ装置12は、プロセッサバス1と内部PCIバス2との間を繋ぐブリッジLSIであり、PCIバス2のバスマスタの1つとして機能する。このホスト／PCIブリッジ装置12は、プロセッサバス1と内部PCIバス2との間で、データおよびアドレスを含むバスサイクルを双方向に変換する機

能、およびメモリバスを介してメモリ13をアクセス制御する機能などを有している。

【0024】内部PCIバス2はクロック同期型の入出力バスであり、内部PCIバス2上の全てのサイクルはPCIバスクロックに同期して行われる。PCIバスクロックの周波数は最大33MHzである。PCIバス2は、時分割的に使用されるアドレス／データバスを有している。このアドレス／データバスは、32ビット幅である。

【0025】PCIバス2上のデータ転送サイクルは、アドレスフェーズとそれに後続する1以上のデータフェーズとから構成される。アドレスフェーズにおいてはアドレスおよび転送タイプが出力され、データフェーズでは8ビット、16ビット、24ビットまたは32ビットのデータが出力される。

【0026】ディスプレイコントローラ14は、ホスト／PCIブリッジ装置12と同様にPCIバス2のバスマスタの1つであり、ビデオメモリ(VRAM)143の画像データをLCD141や外部のCRTディスプレイ142に表示するものであり、VGA仕様のテキストおよびグラフィックス表示の他、動画表示をサポートする。

【0027】このディスプレイコントローラ14には、図示のように、グラフィックス表示制御回路(Graphics)144、ビデオ表示制御回路(Video)145、マルチプレクサ146、およびD/Aコンバータ147等が設けられている。

【0028】グラフィックス表示制御回路144は、VGA互換のグラフィックスコントローラであり、ビデオメモリ(VRAM)143に描画されたVGAのグラフィックスデータをRGBビデオデータに変換して出力する。ビデオ表示制御回路145は、ZVポート4を介して転送されるデジタルYUVデータを貯えるビデオバッファ、及び同バッファに貯えられたYUVデータをRGBビデオデータに変換するYUV-RGB変換回路等をもつ。

【0029】マルチプレクサ146は、グラフィックス表示制御回路144とビデオ表示制御回路145の出力データの一方を選択、またはグラフィックス表示制御回路144からのVGAグラフィックス上にビデオ表示制御回路145からのビデオ出力を合成してカラーLCD141、およびD/Aコンバータ147に送る。D/Aコンバータ147は、マルチプレクサ146からのビデオデータをアナログRGB信号に変換して、CRTディスプレイ142に出力する。

【0030】内部PCI-ISAブリッジ装置16は、内部PCIバス2と内部ISAバス3との間を繋ぐブリッジLSIであり、PCIデバイスの1つとして機能する。この内部PCI-ISAブリッジ装置16には、PCIバスアービタ、およびDMAコントローラなどが内蔵されている。内部ISAバス3には、BIOS ROM

M19、HDD20、オーディオコントローラ21、キーボードコントローラ22などが接続されている。

【0031】オーディオコントローラ21は、CPU11の制御の下にオーディオデータの入出力制御を行うものであり、マイク端子からの音声信号をA/D変換するためのA/Dコンバータ211と、CPU11からのデジタルオーディオデータをスピーカ端子にアナログ信号として出力するためのD/Aコンバータ212と、ZVポート4を介してPCカードから供給されるデジタルオーディオデータをアナログ信号に変換してスピーカ端子に出力するフィルタ回路214と、このフィルタ回路214からの出力とマイク端子からの音声信号を選択または合成出力するマルチプレクサ213とから構成されている。

【0032】PCカードデバイスコントローラ17は、PCIデバイスの1つであり、CPU11の制御の下にPCMCIA仕様の16ビットPCカードとカードバス仕様の32ビットPCカードとを制御するものであり、ZVポートもサポートしている。さらに、PCカードデバイスコントローラ17は、2つのカードソケットA、B間を双方向接続するローカルバスを有しており、そのローカルバスを介して2つのPCカードA、B間でビデオおよびオーディオデータを直接的に転送するダイレクトバス機能を有している。

【0033】PCカードデバイスコントローラ17は、ノーマルモードとマルチメディアモード（ZVポートモード）の2つの動作モードを有している。ノーマルモードは、モデムカードなどのような通常のPCカードを制御するためのものであり、PCIバス2とPCカードとの間でデータ転送を行い、ZVポート、ローカルバスは使用しない。

【0034】マルチメディアモード（ZVポートモード）は、ビデオキャプチャカード、MPEGエンコーダカード、MPEGデコーダカードなど動画を扱うPCカードがPCカードソケットに装着されている場合に使用されるモードである。このモードにおいては、前述のZVポートおよびローカルバスの少なくとも一方が使用される。また、マルチメディアモードには、ローカルバスを介したカード間のデータ転送方向を規定するために使用されるIN、OUTの2つの状態があり、これら状態がPCカードA、Bに対してそれぞれ設定される。

【0035】たとえば、外部からNTSC形式のビデオ／オーディオ信号を取り込み、それをデジタル化して出力するビデオキャプチャカードがカードAとしてカードソケットAに装着され、デジタル化されたビデオ／オーディオデータを圧縮符号化するMPEGエンコーダカードがカードBとしてカードソケットBに装着された場合には、カードソケットAに対してマルチメディアモードのOUT状態が設定され、カードソケットBに対してはマルチメディアモードのIN状態が設定される。この

場合、ZVポートおよびローカルバスは次のように利用される。

【0036】すなわち、PCカードコントローラ17は、ビデオキャプチャカードから出力されるデジタルビデオデータ（デジタルYUV）およびデジタルオーディオデータをZVポート4を介してディスプレイコントローラ14およびオーディオコントローラ21に直接転送する。また、これと同時に、PCカードコントローラ17は、ビデオキャプチャカードから出力されるデジタルビデオデータ（デジタルYUV）およびデジタルオーディオデータをローカルバスを介してMPEGエンコーダカードに直接転送する。

【0037】ノーマルモードとマルチメディアモードの動作モードの切り替えは、CPU11などによって行われる。すなわち、CPU11は、PCカードソケットに装着されているPCカードから属性情報を読み取り、その属性情報によって装着されているPCカードの種類を検出する。装着されているPCカードがマルチメディアモード対応のカードであれば、CPU11は、PCカードコントローラ17をマルチメディアモードに切り替える。IN、OUTの状態設定についても、カードの種類に応じて決定される。

【0038】次に、図2乃至図4を参照して、これらノーマルモード、マルチメディアモードそれぞれにおけるPCカードインターフェースを説明する。図2は、16ビットPCカードのインターフェースである。この図2に示されているように、ノーマルモードでは、68ピンから構成されるPCカードインターフェースはPCMCIA仕様で規定された標準ピンアサインルールに従って使用される。

【0039】一方、マルチメディアモードでは、アドレスピン（A25-A7）等は、PCカードからの422形式の画像フォーマットデータ（デジタルYUVデータ：8ビットの輝度データY、8ビットの色差データUV）の出力（または入力）、および水平・垂直同期信号（HREF、VSYNC）、ピクセルクロック（PCLK）の出力（または入力）に使用され、I/Oカード用として用意されたI/Oポートアクリッジピン（INPACK）およびオーディオ出力線（SPKR）はPCカードからのオーディオデータ（SDATA）出力（または入力）および現在のオーディオデータ出力（または入力）が左チャネルか右チャネルかを示す信号（LRC）の出力（または入力）に使用される。マルチメディアモードで使用されるPCカードソケット上のピンは図3の通りである。

【0040】また、図4に示されているように、32ビットPCカードにおいては、ノーマルモードにおいては、68ピンから構成されるPCカードインターフェースはカードバス仕様で規定された標準ピンアサインルールに従って使用される。一方、マルチメディアモードに

においては、アドレス／データ線（CAD0～CAD15）は、PCカードからのデジタルYUVデータの出力（または入力）に使用され、CAD17、19はPCカードからの水平・垂直同期信号（HREF、VSYNC）の出力（または入力）に使用され、CAD21、22、CAD27、29はPCカードからのオーディオデータ（LRCLK、SDATA）の出力（または入力）に利用される。

【0041】以降、マルチメディアモードにて使用されるビデオデータ関係のピンはビデオデータピン、オーディオデータ関係のピンはオーディオデータピンと称することにする。

【0042】次に、図5を参照して、PCカードデバイスコントローラ17のハードウェア構成を説明する。PCカードデバイスコントローラ17には、PCカード16用ZVブリッジ173、PCカード32用ZVブリッジ174、PCI-I/Oインターフェース176、ソケットセパレータ178、カードソケットA用のインターフェースロジック179、カードソケットB用のインターフェースロジック180、カードソケットA用のカードI/Oインターフェース186、カードソケットB用のカードI/Oインターフェース187が設けられている。

【0043】PCカード16用ZVブリッジ173は、マルチメディアモードで利用されるものであり、カードソケットAまたはBに装着されたPCカード16のインターフェースに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群がZVポート4のビデオ／オーディオ信号線群にそれぞれ対応して接続されるように、図2に示したPCカード16に対するビデオ／オーディオ信号線の割り当てにしたがって、PCカード16をZVポート4に接続する。同様に、PCカード32用ZVブリッジ174もZVポートモードで使用されるものであり、カードソケットAまたはBに装着されたPCカード32のインターフェースに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群がZVポート4のビデオ／オーディオ信号線群にそれぞれ対応して接続されるように、図4に示したPCカード32に対するビデオ／オーディオ信号線の割り当てにしたがって、PCカード32をZVポート4に接続する。

【0044】PCI-I/Oインターフェース176は、PCIバス2との間のデータ転送に使用されるI/Oバッファである。ソケットセパレータ178は、CPU11の切り替え指示によりどちらのソケットの処理を行うかを選択する。

【0045】カードソケットA用のインターフェースロジック179は、第1のカードソケットAに接続されたPCカードを制御するためのものであり、PCカード16用コントローラ171、PCカード32用インターフェース172、マルチプレクサ181、PCI-PC

カード16用ブリッジ182、PCI-PCカード32用ブリッジ183、カードインターフェースデータセレクト回路184、カードディテクト回路185、およびスイッチ回路188を備えている。

【0046】カードソケットB用のインターフェースロジック180は、第2のカードソケットBに接続されたPCカードを制御するためのものであり、インターフェースロジック179と同一のハードウェアから構成されている。

【0047】マルチプレクサ181は、カードディテクト回路185の検出結果にしたがって、PCカード16からのデータとPCカード32からのデータを選択する。PCI-PCカード16用ブリッジ182は、PCIバス2とPCカード16との間のデータ転送を制御をする。PCI-PCカード32用ブリッジ183は、PCIバス2とPCカード32との間のデータ転送を制御をする。

【0048】PCカード16用コントローラ171は、16ビットPCカード（PCカード16）とPCIバス2との間でデータ転送を行うために、カードソケットに装着されたPCカード16を制御する。PCカード32用インターフェース172は、32ビットPCカード（PCカード32）とPCIバス2との間でデータ転送を行うために、カードソケットに装着されたPCカード32を制御する。この場合、PCカード32の68ピンコネクタに割り当てられたインターフェース信号はPCIバス相当であるので、PCカード32用インターフェース172は、基本的に、PCカード32とPCIバス2との間の信号変換のみを制御する。

【0049】スイッチ回路188は、PCカードをZVポート4、PCIバス2、またはローカルバス100へ接続するための切り替え制御を行うものであり、PCカード16用とPCカード32用の2つの切り替え回路を内蔵している。各切り替え回路は、PCカードのタイプ（マルチメディアモード対応カードまたは非対応カード）、および動作モード（ノーマルモードまたはマルチメディアモード）などに応じて、そのPCカードをPCIバス2、ZVポート4、およびローカルバス100に選択的に接続する。

【0050】カードインターフェースデータセレクト回路184は、カードディテクト回路185の検出結果にしたがって、PCカードからのデータをスイッチ回路175のPCカード16用またはPCカード32用の切り替え回路に出力する。カードディテクト回路185は、接続されたPCカードがPCカード16であるか、PCカード32であるかどうかを判断する。この判断は、接続されたPCカードの4つのピン（ピン67、ピン36、ピン57、ピン43）の状態の組み合わせに基づいて行われる。

【0051】この構成においては、2つのスイッチ回路188による接続切り替えによって2つのPCカードA、Bの各々を、PCIバス2、ZVポート4、およびローカルバス100に選択的に接続することができる。よって、PCカードA、Bの各々をローカルバス100に接続することによって、PCIバス2を使用することなく、それらPCカードA、B間でビデオおよびオーディオデータなどを直接的に転送することが可能となる。

【0052】図6には、スイッチ回路188の具体的な実現形態の一例が示されている。ここでは、マルチメディアモードにおいてZVポート4とローカルバス100の同時使用を可能にするために、6個のバススイッチ20～25が使用されている。

【0053】バススイッチ20は、カードAのビデオデータピンをPCIバス2またはローカルバス100に接続する。ノーマルモードではターミナルAがターミナルBに接続され、またマルチメディアモードではターミナルAがターミナルCに接続される。このバススイッチ20は、図8に示されているように接続された4つの3ステートバッファ301～304から構成できる。3ステートバッファ301～304の各々は、対応する制御信号S11～S14が論理1の時、入力信号の論理1または0に応じて、論理1または0の出力信号を発生する。一方、対応する制御信号S11～S14が論理0の時は、その出力はハイインピーダンス状態となる。したがって、3ステートバッファ301、302はターミナルAとBとの間の双方向スイッチとして機能し、3ステートバッファ303、304はターミナルAとCとの間の双方向スイッチとして機能する。また、各双方向スイッチによる接続切り替え状態（ターミナル間を双方向で接続する、分離する、片方向のみ接続する、片方向接続の時のデータ転送方向）は、それに対応する制御信号の論理の組み合わせによって決定される。

【0054】バススイッチ21は、カードA、BそれぞれのビデオデータピンとZVポート4のビデオバスとの間の接続／遮断を行うものであり、ノーマルモードではターミナルDをターミナルE、Fから切り離してカードA、Bの双方をZVポート4のビデオバスから分離し、マルチメディアモードではターミナルDをターミナルEまたはFに接続してカードA、Bの一方をZVポート4のビデオバスに接続する。このバススイッチ21は、図9に示されているように接続された2つの3ステートバッファ401、402から構成できる。3ステートバッファ401、402の各々は、対応する制御信号S21、S22が論理1の時、入力信号の論理1または0に応じて、論理1または0の出力信号を発生する。一方、対応する制御信号S21、S22が論理0の時は、その出力はハイインピーダンス状態となる。したがって、3ステートバッファ401はターミナルEからDへの片方向接続を許可または禁止するスイッチとして機能し、3

ステートバッファ402はターミナルFからDへの片方向接続を許可または禁止するスイッチとして機能する。

【0055】バススイッチ22は、カードBのビデオデータピンをPCIバス2またはローカルバス100に接続する。ノーマルモードではターミナルGがターミナルHに接続され、またマルチメディアモードではターミナルGがターミナルIに接続される。このバススイッチ22は、バススイッチ20と全く同様の構成で実現できる。

【0056】バススイッチ23は、ローカルバス100を介してカードA、Bのビデオデータピン間を接続または遮断するものであり、ノーマルモードではターミナルJをターミナルKから切り離してローカルバス100を介したカードA、Bのビデオデータピン間の接続を遮断し、マルチメディアモードではターミナルJをターミナルKに接続してカードA、Bのビデオデータピン間を接続する。このバススイッチ23は、図7に示されているように接続された2つの3ステートバッファ201、202から構成できる。3ステートバッファ201、202の各々は、対応する制御信号S1、S2が論理1の時、入力信号の論理1または0に応じて、論理1または0の出力信号を発生する。一方、対応する制御信号S1、S2が論理0の時は、その出力はハイインピーダンス状態となる。したがって、3ステートバッファ201、202はターミナルJとKとの間の双方向スイッチとして機能し、接続切り替え状態（ターミナル間を双方向で接続する、分離する、片方向のみ接続する、片方向接続の時のデータ転送方向）は、制御信号S1、S2の論理の組み合わせによって決定される。

【0057】バススイッチ24は、カードA、BそれぞれのオーディオデータピンとZVポート4のオーディオバスとの間の接続／遮断を行うものであり、ノーマルモードではターミナルLをターミナルM、Nから切り離してカードA、Bの双方をZVポート4のオーディオバスから分離し、マルチメディアモードではターミナルLをターミナルMまたはNに接続してカードA、Bの一方をZVポート4のオーディオバスに接続する。このバススイッチ24は、バススイッチ21と同様の構成で実現されている。

【0058】バススイッチ25は、ローカルバス100を介してカードA、Bのオーディオピン間を接続または遮断するものであり、ノーマルモードではターミナルOをターミナルPから切り離してローカルバス100を介したカードA、Bのオーディオピン間の接続を遮断し、マルチメディアモードではターミナルOをターミナルPに接続してカードA、Bのオーディオピン間を接続する。このバススイッチ25は、バススイッチ23と同様の構成で実現されている。

【0059】次に、図6のスイッチ回路によるバス切り替え動作を、図10のような動画像エンコードシステム

に適用した場合を例示して説明する。図10の動画像エンコードシステムは、図1のカードソケットA、Bにそれぞれ、外部のビデオカセットレコーダ(VCR)103からNTSC形式のビデオ/オーディオ信号を取り込んでそれをデジタル化して出力するビデオキャプチャカード、およびデジタル化されたビデオ/オーディオデータを圧縮符号化するMPEGエンコードカードを装着したものである。

【0060】この場合、図6のスイッチ回路の動作は次の通りである。すなわち、まず、カードソケットA、Bともにノーマルモードの状態に設定される。この時、カードAとしてカードソケットAに装着されたキャプチャカードに関しては、ターミナルAがBに接続され、またターミナルMとLは分離される。また、カードBとしてカードソケットBに装着されたエンコードカードに関しては、ターミナルGがHに接続され、またターミナルNとLは分離される。さらに、ターミナルJとK間、およびOとP間もそれぞれ分離される。

【0061】次いで、カードソケットAに対してマルチメディアモードでOUTの属性が設定され、カードソケットBに対してマルチメディアモードのINの属性が設定される。

【0062】この時、ビデオデータの経路に関しては、ターミナルAの接続先がBからCに切り替わり、ターミナルDがEに接続、ターミナルJがKに接続、ターミナルIがGに接続される。これにより、カードAとしてカードソケットAに装着されたキャプチャカードからのビデオデータは、ローカルバス100を介してエンコードカードのビデオデータピンに転送されると共に、ZVポート4を介してVGAコントローラ14に転送される。エンコードカードは、キャプチャカードからのビデオデータに含まれるVSYNC、HREF、PCLKに同期して、キャプチャカードからのデジタルYUVデータを読み込む。

【0063】また、オーディオデータの経路に関しては、ターミナルLがMに接続、ターミナルOがPに接続される。これにより、カードAとしてカードソケットAに装着されたキャプチャカードからのオーディオデータは、ローカルバス100を介してエンコードカードのオーディオピンに転送されると共に、ZVポート4を介してオーディオコントローラ21に転送される。

【0064】各バススイッチの接続切り替え状態(ターミナル間を双方向で接続する、分離する、片方向のみ接続する、片方向接続の時のデータ転送方向)は、モード(ノーマルまたはマルチメディア)とマルチメディアモードの時のIN、OUTの属性によって決定されるので、カードソケットAに対してINの属性を設定し、カードソケットBに対してOUTの属性を設定した場合には、上述したデータ転送の流れとは逆に、今度は、カードBからカードAへのデータ転送を行うことができる。

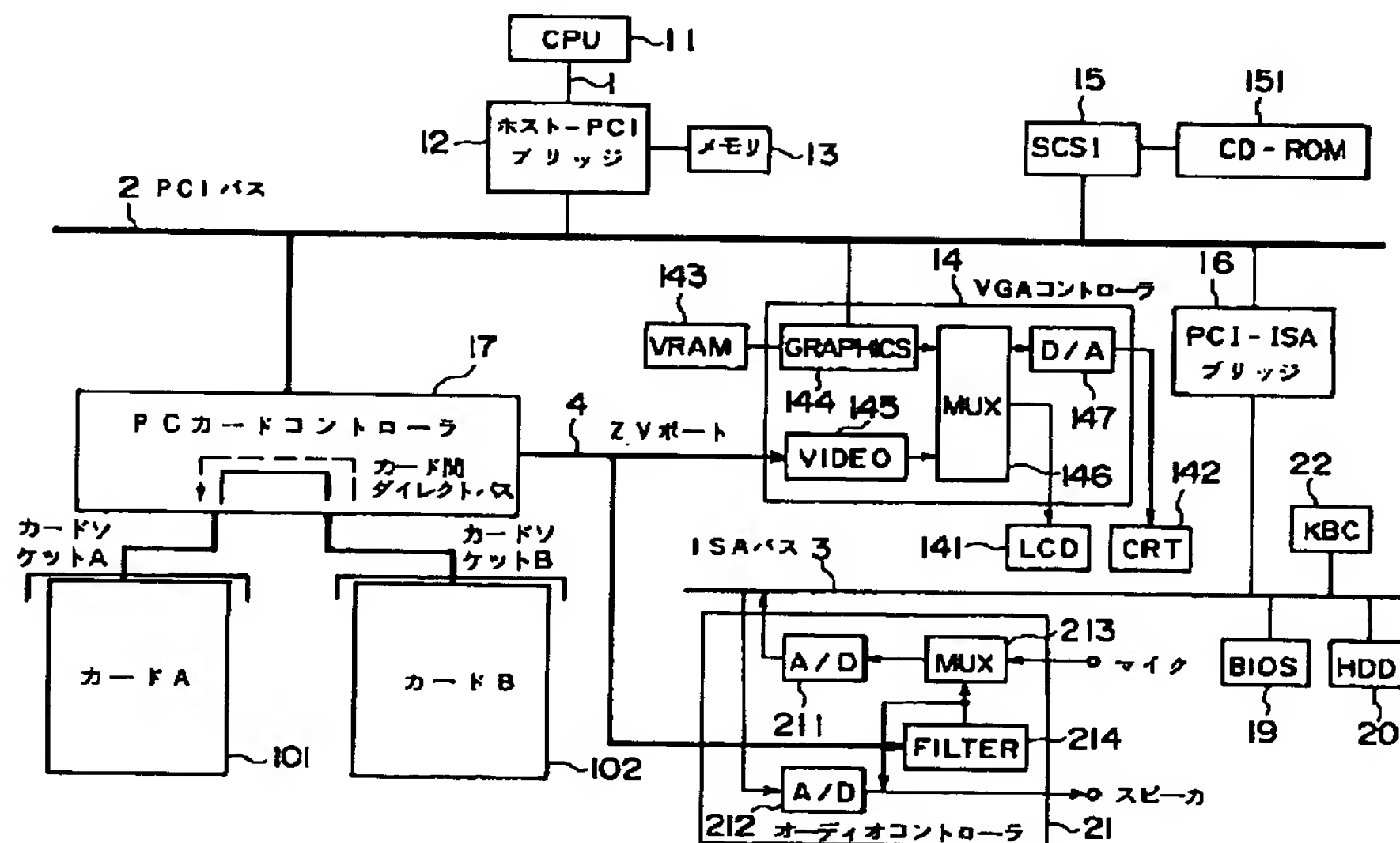
【0065】図11には、エンコードカードの具体的な構成の一例が示されている。MPU52は、エンコードカード全体の動作の決定を行い、エンコードエンジン53は、動画像データの圧縮符号化を行う。MPU52からのデータバスは、上位8ビットは、CPU1からのエンコードデータのリード用で、下位8ビットは、双方向のデータバスである。RAM55は、MPU52のワークエリアとして使用される。アトリビュートメモリ56は、カード属性情報を納めたROMである。出力FIFO57はエンコードエンジン53で符号化されたデータの格納先として使用され、ステータスレジスタに所定の値が設定された時、FIFO57からエンコードデータがリードされる。16Mbitメモリ54は、エンコードエンジン53によってフレームデータ格納およびワークエリアとして使用される。

【0066】このエンコードカードは、カードアドレスを持ち、CPU11がカードアドレスにデータを設定することによりその動作を決定する。図12にエンコードカードのカードアドレスを示す。

【0067】カードアドレス0x00であるコンフィグレーションレジスタへのデータ設定は、図13に示すコマンドコード(32ビット)をレジスタに1バイトづつ書き込み、それに引き続き、各種設定値(32ビット)を1バイトづつ上位から書き込んでいくことにより行われる。図13に挙げている設定項目をすべて設定すると、ステータスレジスタのコマンドコード0x00000000の値のD15、D14が1に設定される。このときコマンドレジスタに0x00000002を書き込むとエンコード動作を開始する。

【0068】0x00000003を書き込むとエンコード動作をストップし、0x00000004を設定すると一時停止状態になり、0x00000001を書き込むと、エンコードカードが初期化される。ステータスレジスタのコマンドコード0x00000000の値のD13ビットに1が設定されるとCPU11は、メモリリードレジスタからエンコードされたデータをメモリ13に転送することができる。またD13に0が設定されると同時に、図11のIREQが0になり、CPU11に対して割り込みがかかる。このとき割り込みルーチンでエンコードデータをカードから読み込みメモリ13に転送することもできる。

【0069】エンコードカードには、マルチメディアモード時には、図3に示したピンアサインにしたがって、Y(8bit)、UV(8bit)が非同期に入力されてくる。エンコードエンジン53は、この非同期に入力されてくる動画像データを、VSYNC、HREF、PCLKのタイミングを使用して読み込む。以上説明したように、この実施形態においては、ZVポート4に加え、第1および第2の2つのカードソケットA、B間を直接接続するためのローカルバス100が設けられてお

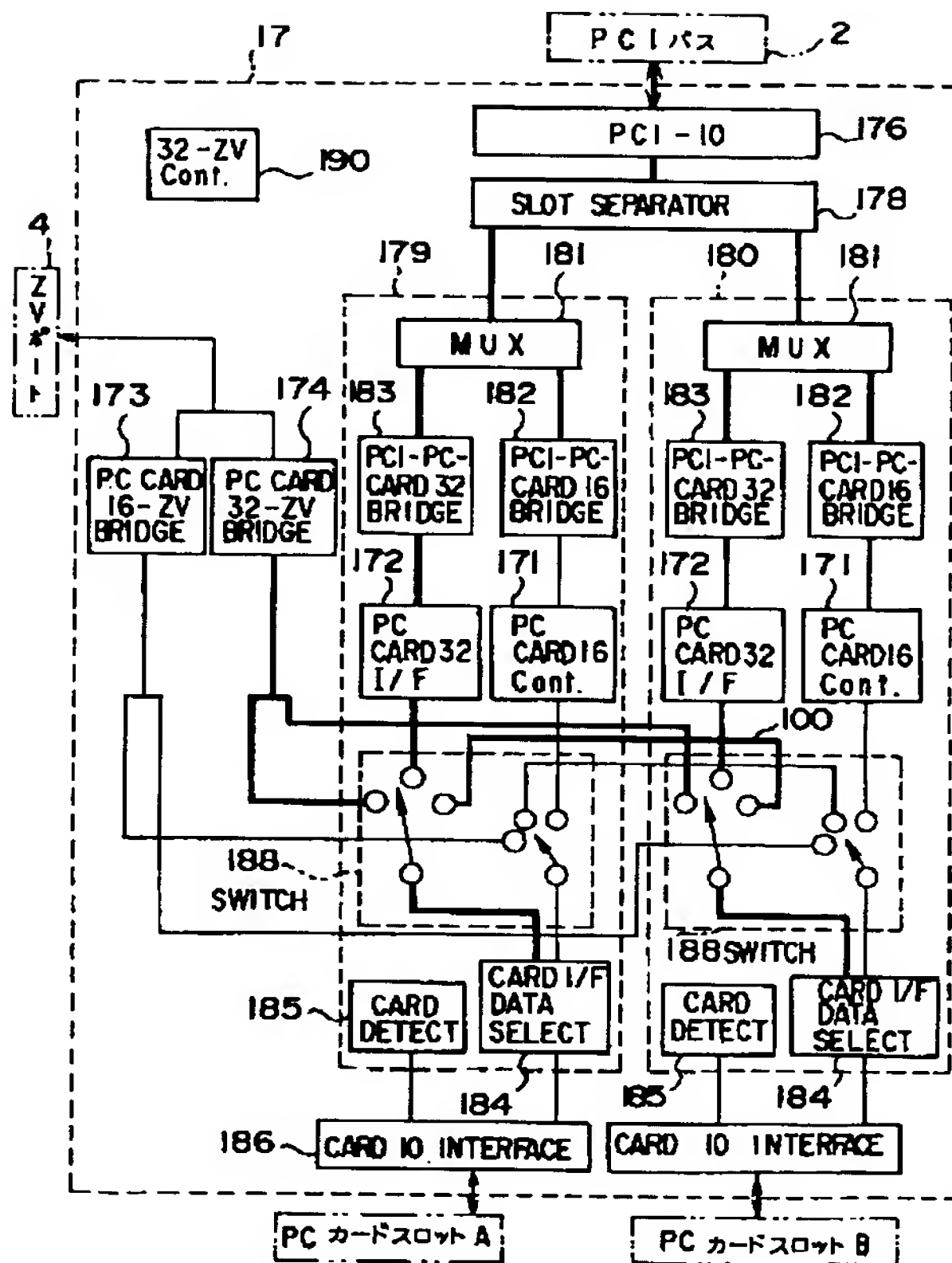


【図3】

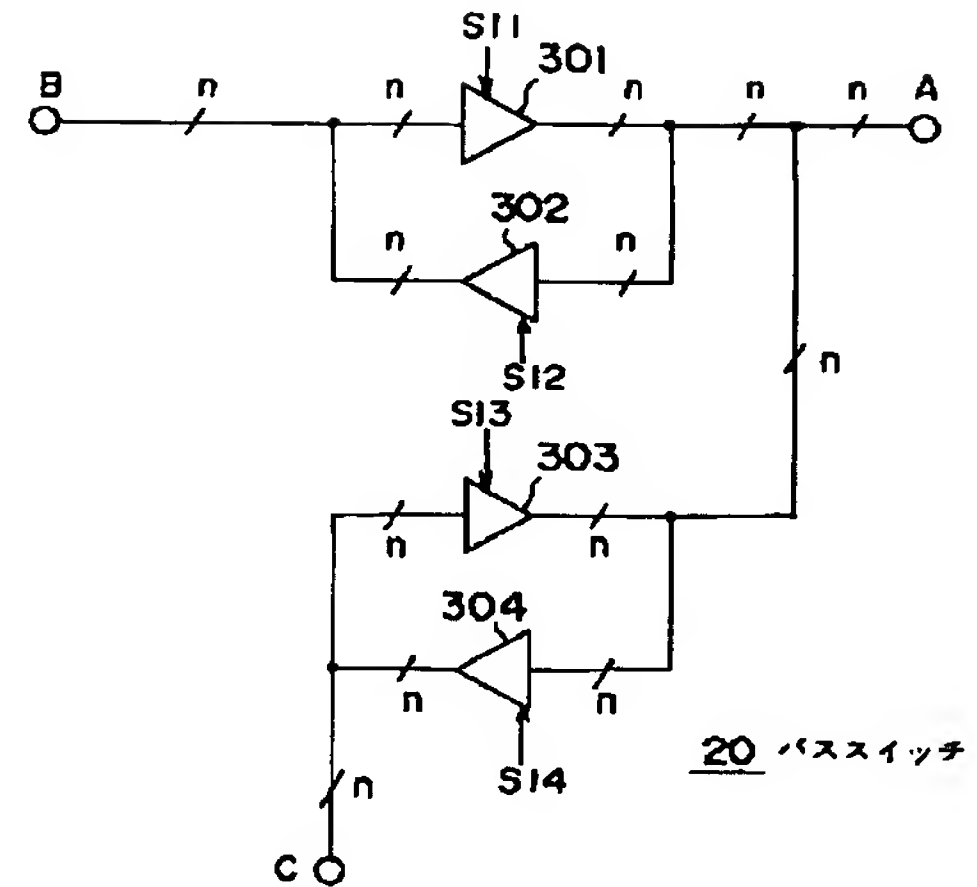
【図7】

24 バススイッチ

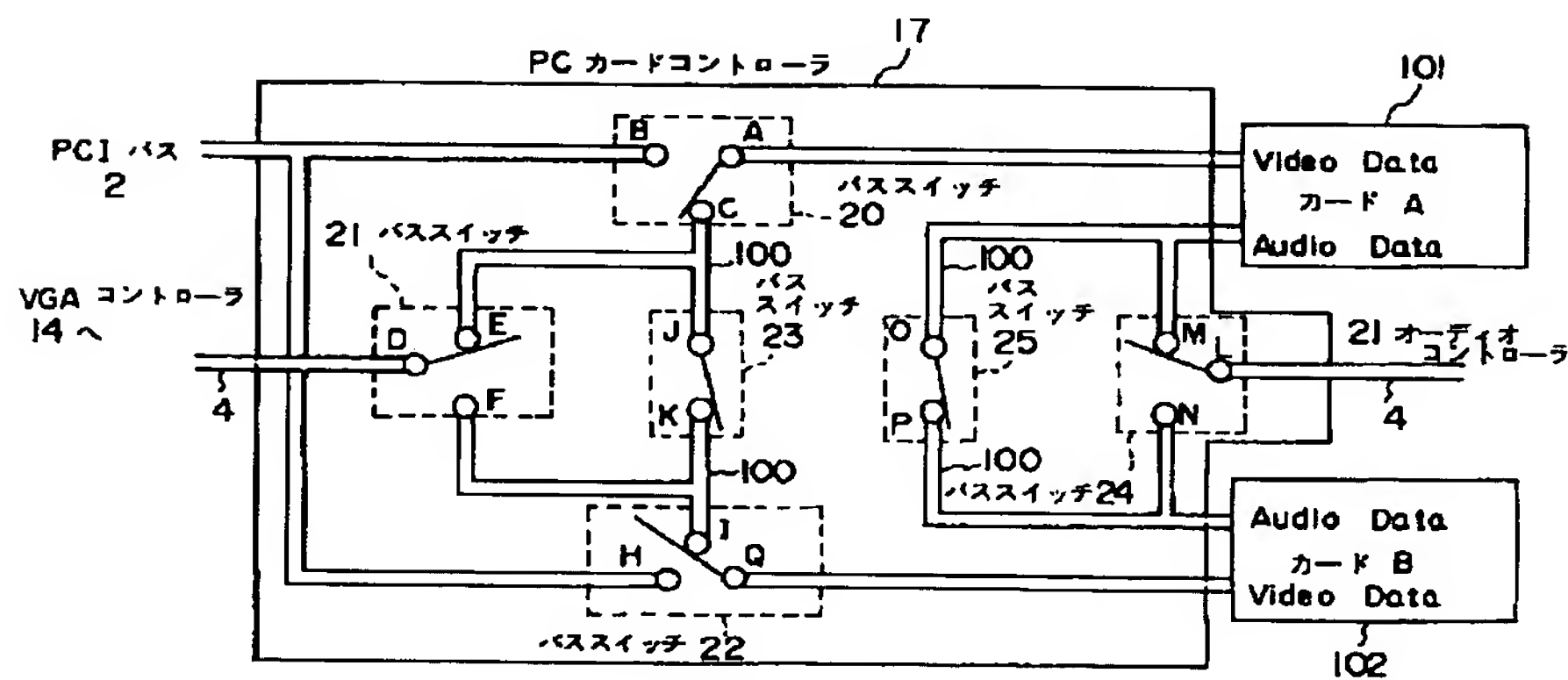
【図5】



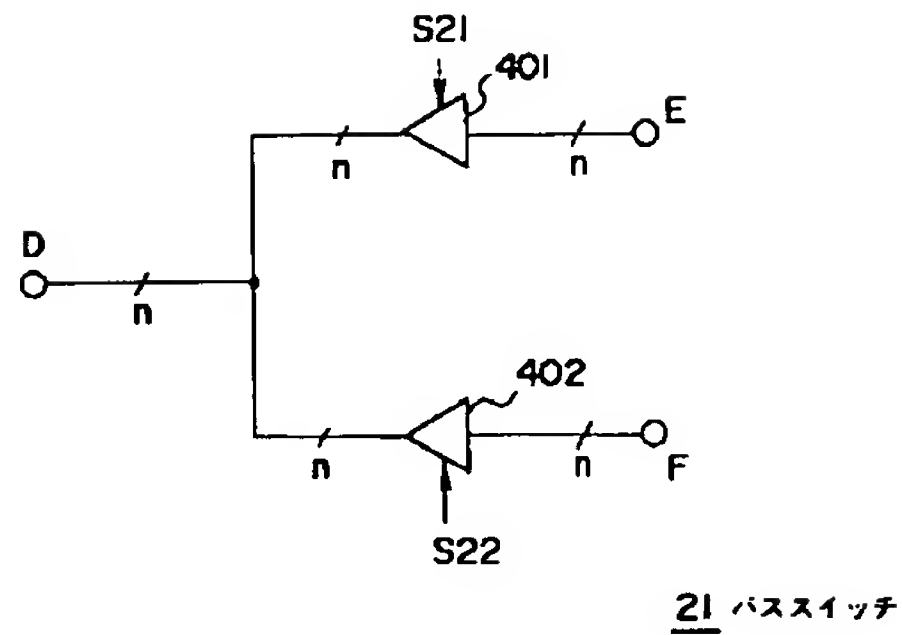
【図8】



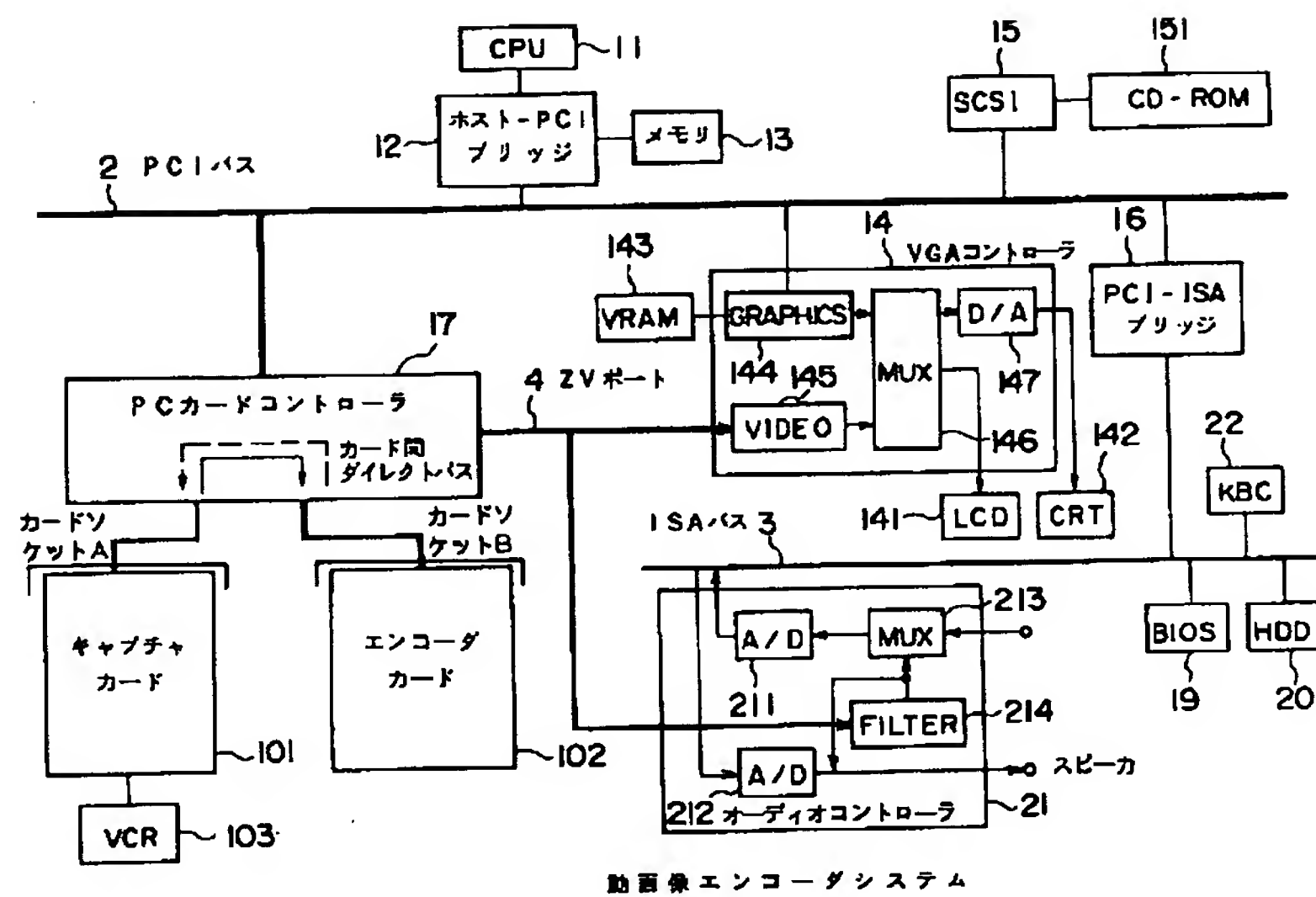
【図6】



【図9】



【図10】

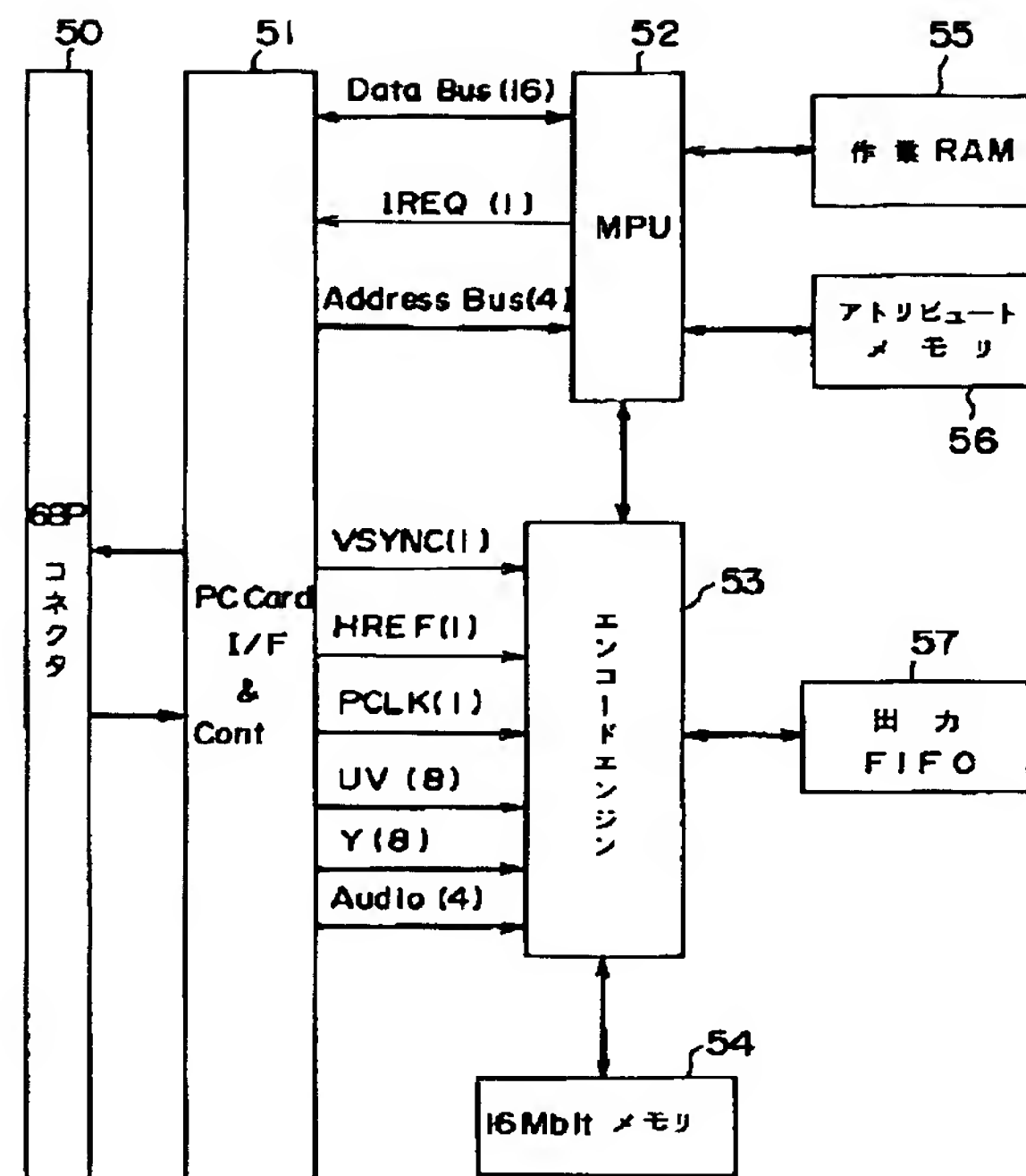


【図12】

カードアドレス	内 容
0x00	コンフィグレーションレジスタ (エンコードパラメータの設定等)
0x01	動作ステータスレジスタ
0x02	コマンドレジスタ
0x03	OutPut F I F O リードレジスタ
0x04	YUVデータライトレジスタ (P C - C a r dモードの時に有効)

エンコーダカードのカードアドレス

【図11】



【図13】

コマンドコード	設定内容	設定値
0x00000001	画面サイズ Width	画面の幅のドット数
0x00000002	画面サイズ Height	画面の高さのドット数
0x00000003	フレーム再生速度 (fps)	=0010 0000 0000 (24 fps) 0011 0000 0000 (25 fps) 0100 0000 0000 (29.97 fps) 0101 0000 0000 (30 fps)
0x00000004	ビデオビットレート(bit/sec)	1秒間に転送されるデータ量(bit/sec)
0x00000005	GOP構造	=0001 0000 0000 (I構造) 0010 0000 0000 (I B B P構造) 0011 0000 0000 (I P構造)
0x00000006	エンコードフレーム数	エンコードするフレーム数
0x00000007	Layer 番号	=0011 0000 0000 (Layer 1) 0010 0000 0000 (Layer 2) 0001 0000 0000 (Layer 3)
0x00000008	オーディオビットレート(kbit/sec)	1秒間に転送されるデータ量(kbit/sec)
0x00000009	サンプリング周波数	=0001 0000 0000 (44.1 KHz) 0010 0000 0000 (48 KHz) 0011 0000 0000 (32 KHz)
0x0000000A	Audio モード	=0001 0000 0000 (stereo) 0010 0000 0000 (joint-stereo) 0011 0000 0000 (dual_channel) 0100 0000 0000 (single_channel)

10/02/01

コンフィグレーションレジスタに設定するコマンドコードと設定値

This Page Blank (uspto)